第 11 講　金属・化学結合と物質の分類
PART1　金属結合と金属

目標　・金属結合とその性質を押さえよう。

Chapter1　金属結合

要点

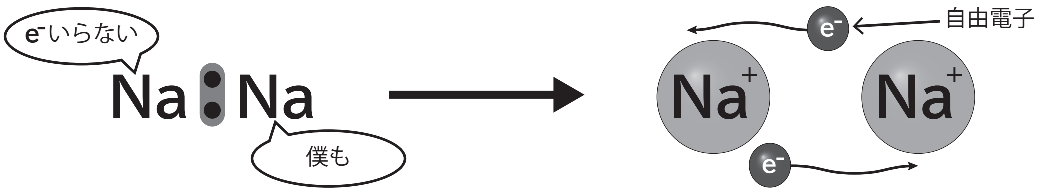
金属結合

金属元素の原子間にできる結合。金属の陽イオンと自由電子による結合。

例　ナトリウム（Na）

(1)　ナトリウム Na 原子どうしが不対電子を出しあって結合

(2)　電気陰性度が小さい金属元素は電子対を引きつけようとしないため，電子はどちらの原子のものにもならず，**自由電子**として自由に動き回る。



このようにしてできる「金属の陽イオンと自由電子による結合」が金属結合である。

まとめ

金属元素の原子間にできる結合を（　　　　　）結合という。

これは，金属の（　　　　　　　）と（　　　　　　　）による結合である。

Chapter2　金属結晶とその性質

要点

金属結晶

金属の単体は全て金属結晶で，**化学式は組成式**となる。

●金属結晶の性質

(1)　**電気をよく通す（電気伝導性）**

金属のように電気を通すものを**導体**，電気を通さないものを**絶縁体**，中間の性質をもつものを**半導体**（太陽電池や LED，集積回路などに利用。　例　ケイ素 Si，ゲルマニウム Ge）という。

また，金属の電気伝導性は温度が高いほど小さくなる。金属の中には低温で電気抵抗が 0 になるものがあり，この現象を**超電導**という。リニアモーターカーは超電導を利用している。

(2)　**熱をよく通す（熱伝導性）**

(3)　**延性・展性がある**

延性：引っ張ると延びる性質　　（例　針金）

展性：力を加えると平べったくなる　（例　アルミ箔）

(4)　**金属光沢がある**

まとめ

・金属は電気をよく通す（　　　　　　）性，熱をよく通す（　　　　　　）性，形が自由に変えられる（　　　）性・（　　　）性，金属特有の（　　　　）がある。

・また，金属のように電気を通すものを（　　　　），通さないものを（　　　　　），その中間の性質をもつものを（　　　　　）という。

Chapter3　身の回りの金属

●身の回りの金属とその性質

組成式と名称	用途や性質など
Fe 鉄	鉄道のレール，建築物の鉄鋼などに採用されている。
Al アルミニウム	空気中に放置すると表面に酸化被膜がつくられ，内部が保護された状態になる。この膜を人工的につくったものを**アルマイト**とよび，アルミサッシや合金に利用されている。
Cu 銅	電気や熱を通しやすいため，導線や調理器具として利用されている。長期間湿った空気中に放置すると，**緑青**（ろくしょう）という緑色のさびを生じる。神社や城郭の屋根などにみられる。
Ag 銀	金属元素の中では，電気伝導性・熱伝導性が最も高い。 食器や装飾品として利用されている。
Au 金	代表的な貴金属で，金属元素の中で，延性・展性が最も高い。 装飾品だけでなく電子機器の材料としても利用されている。
Hg 水銀	常温・常圧で，単体が液体で存在できる唯一の金属。 多くの金属と合金をつくる。この合金を**アマルガム**という。

Chapter4　合金

●合金

要点

合金

複数の金属を融解させて混ぜ合わせ，凝固させたもの

合金の種類と性質

名称	含まれるおもな金属	性質	用途
ステンレス鋼	Fe　Cr　Ni	さびにくい	台所用品・工具
青銅（ブロンズ）	Cu　Sn	優れた鋳造性	硬貨・美術工芸品
黄銅（真ちゅう）	Cu　Zn	加工しやすい	硬貨・家庭用器具・楽器
ジュラルミン	Al　Cu　Mg　Mn	軽くて丈夫	航空機の機体

Chapter5　演習問題

問　次の文は，金属の性質について述べた文章である。次の性質をもつ金属を，それぞれ元素記号で答えよ。

(1)　電気伝導性，熱伝導性が最も大きい金属。

(2)　常温・常圧で単体が液体で存在できる金属。

(3)　延性・展性が最も大きい金属。

第 11 講　PART1　確認問題

問　金属の陽イオンと自由電子によって金属元素の原子間にできる結合を金属結合という。金属結合によって多数の金属原子が結合してできる結晶は金属結晶と呼ばれ，金属結晶には，電気をよく通す，熱をよく通す，(a)延性・展性がある，金属光沢がある，という性質がある。また，複数の金属を融解させて混ぜ合わせ，凝固させたものを合金といい，(b)ジュラルミンや青銅（ブロンズ）などが例としてあげられる。

(1)　文中の下線部(a)について，延性・展性が最も高い金属として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　銀　　②　金　　③　鉄　　④　銅

(2)　文中の下線部(b)について，ジュラルミンに含まれるおもな金属に**該当しないもの**はどれか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　亜鉛　　②　銅　　③　マンガン　　④　マグネシウム

(3)　アマルガムと呼ばれる合金を多くの金属とつくる金属はどれか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　銀　　②　亜鉛　　③　ニッケル　　④　水銀

(4)　アルミニウムの性質として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　長期間湿った空気中に放置すると，緑青という緑色のさびを生じる。
②　空気中に放置すると表面に酸化被膜がつくられて内部が保護される。
③　金属元素の中で電気伝導性・熱伝導性が最も高い。
④　常温・常圧で，単体が液体で存在できる。

(5)　金属に関する記述として**誤っているもの**を，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　金属のように電気を通すものを導体という。
②　青銅（ブロンズ）にはスズが含まれている。
③　金属の電気伝導性は温度が高いほど大きくなる。
④　主に銅と亜鉛が含まれている合金は黄銅（真ちゅう）である。

< Note >

第 11 講　金属・化学結合と物質の分類

PART1　金属結合と金属

問　⑴　Ag　⑵　Hg　⑶　Au

PART2　化学結合と物質の分類

問　⑴　①，A

⑵　②，B

⑶　④，D

⑷　③，C

第11講　PART1　確認問題　解答

問

(1)　②

解説：

金属の中で，延性・展性が最も高いものは金である。

(2)　①

解説：

ジュラルミンに含まれるおもな金属は，アルミニウム，銅，マグネシウム，マンガンである。

(3)　④

解説：

多くの金属とアマルガムと呼ばれる合金をつくるのは水銀である。

(4)　②

解説：

アルミニウムは空気中に放置すると表面に酸化被膜がつくられ，内部が保護される。①の長期間湿った空気中に放置すると，緑青という緑色のさびを生じるのは銅であり，③の金属元素の中で電気伝導性・熱伝導性が最も高いのは銀であり，④の常温・常圧で，単体が液体で存在できるのは水銀である。

(5)　③

解説：

金属の電気伝導性は温度が高いほど小さくなる。よって，③が誤り。